

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Juni 2004 (24.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/052613 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 45/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/014092**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 58 100.2 11. Dezember 2002 (11.12.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES AG** [CH/CH]; Bahnhofstrasse 36, CH-8200 Schaffhausen (CH).

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DREHER, David** [CH/CH]; Rankstrasse 14A, CH-8413 Neftenbach (CH). **BADER, Christopherus** [CH/CH]; Rankstrasse 13A, CH-8413 Neftenbach (CH).

(74) Anwalt: **WEISS, Peter**; Zeppelinstrasse 4, 78234 Engen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

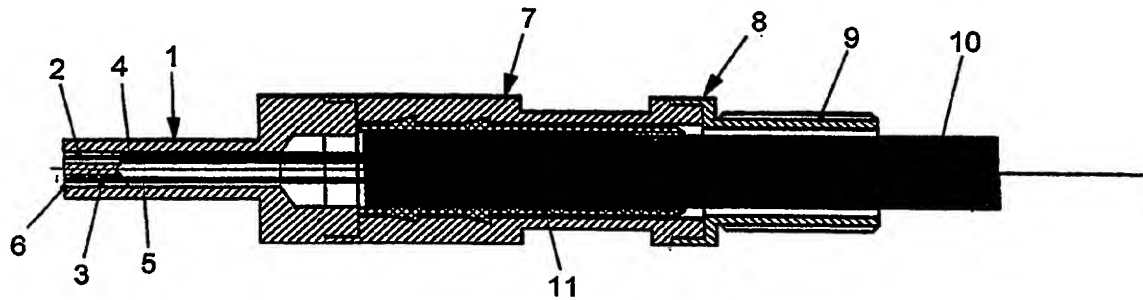
**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **DEVICE FOR MEASURING, MONITORING AND/OR CONTROLLING A TEMPERATURE**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM MESSEN, ÜBERWACHEN UND/ODER REGELN EINER TEMPERATUR**



(57) Abstract: The invention relates to a device for measuring, monitoring and/or controlling a temperature, in particular the temperature of the wall of an injection mould with the aid of a measuring element (4, 5) which passes a detector body (1) through a corresponding orifice (2, 3) at least to the external walls (6) thereof. According to said invention; the measuring element (4, 5) is blocked in the detector body (1) and/or in a crimping bush (7) which is disposed prior to said detector body.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zum Messen, Überwachen und/oder Regeln einer Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeuges mittels zumindest einem Messelement (4, 5), welches einen Sensorkörper (1) in einer entsprechenden Bohrung (2, 3) zumindest bis zu dessen Aussenwandungen (6) durchzieht, soll das Messelement (4, 5) im Sensorkörper (1) und/oder in einer dem Sensorkörper vorgeschalteten Krimphülse (7) festgeklampt sein.

WO 2004/052613 A2

5

10

15     **Vorrichtung zum Messen, Überwachen und/oder Regeln einer Temperatur**

20     Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen, Überwachen und/oder Regeln einer Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeugs, mittels zumindest einem Messelement, welches einen Sensorkörper in einer entsprechenden Bohrung zumindest bis zu dessen Aussenwandung durchzieht.

25

#### **Stand der Technik**

Das Messen, Überwachen und Regeln einer Temperatur ist in vielen Fertigungsbereichen wichtig und notwendig. Nur beispielhaft wird die  
30     Überwachung der Temperatur eines Spritzgiesswerkzeuges erwähnt, wie dies beispielsweise in der DE 101 14 228 A1 aufgeführt wird. Über entsprechende Thermomesselemente, welche die Werkzeugwandtemperatur ermitteln, wird

der gesamte Spritzvorgang gesteuert. Aus diesem Grunde sind diese Thermomessselemente von höchster Wichtigkeit.

Bei bekannten Thermomessselementen befindet sich die entsprechende  
5 Zuleitung lose in einem Sensorkörper, wobei die Messelemente aus der  
Stirnfläche des Sensorkörpers herausragen und dort mit einem  
Schweisstropfen od. dgl. festgelegt sind. Daraus ergibt sich eine  
Unregelmässigkeit der Stirnfläche durch die Schicht des Schweissbuckels  
zwischen zu messendem Medium und Messelement, was zu erheblichen  
10 Ungenauigkeiten des Sensors führt.

Ferner ist auf der Ausgleichsleitung eine dicke Fassungshülse vorgesehen,  
welche den Übergang von einem Metallrohr zwischen Fassungshülse und  
Sensorkörper zu einem flexiblen Kabel bildet. Diese Fassungshülse dient auch  
15 der Zugentlastung der Messelemente im Sensorkörper. Sie hat aber den  
Nachteil, dass für sie im Spritzgiesswerkzeug ein Raum freigelassen werden  
muss, der eine Schwächung des Werkzeugs darstellt.

### Aufgabe

20

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und  
ein Verfahren zum Herstellen dieser Vorrichtung zu schaffen, wodurch diese  
Nachteile vermieden werden. Es soll eine gesicherte Festlegung der  
Messelemente erfolgen, ohne dass die Genauigkeit beeinträchtigt ist. Ferner  
25 soll die Vorrichtung so dünn wie möglich gehalten werden, damit eine geringst  
mögliche Schwächung des Spritzgiesswerkzeuges stattfindet (Kabelkanal).

### Lösung der Aufgabe

30 Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass das Messelement im Sensorkörper  
und/oder in einer dem Sensorkörper vorgeschalteten Krimphülse festgeklemmt  
ist.

Hierdurch wird gewährleistet, dass die Messelemente in ihrer gewünschten Lage verbleiben, ohne dass sie durch Schweissstellen festgelegt werden müssen. Durch das Krimpen findet eine Zugentlastung der Messelemente statt.

- 5 Es bedarf keiner dicken Fassungshülse, so dass die gesamte Ausgleichsleitung dünner gehalten werden kann.

Vom Erfindungsgedanken wird umfasst, dass die Messelemente im Sensorkörper bzw. in entsprechenden Bohrungen durch das Krimpen festgelegt  
10 werden. Das Krimpen geschieht dann möglichst nahe an der Spitze des Sensorkörpers, so dass die Messelemente nicht die Möglichkeit haben, aus ihrer gewünschten Gebrauchslage auszuweichen.

In manchen Fällen kann es auch genügen, wenn nur die Ausgleichsleitung in  
15 der Krimphülse festgelegt wird. Allerdings könnten dann die Messelemente in den Bohrungen im Sensorkörper noch zurückweichen, wenn beispielsweise ein Druck von der Stirnfläche her ausgeübt wird. Deshalb wird in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sowohl der Sensorkörper als auch die Krimphülse gekrimpt.

20

Sollte es möglich sein, die Messelemente so in die Bohrungen im Sensorkörper einzuführen, dass ihre Stirnflächen exakt in der Ebene der Stirnfläche des Sensorkörpers liegen, so genügt es, wenn sie nur in die Bohrungen eingeschoben werden und dann der Krimpvorgang durchgeführt wird. Um aber  
25 ein exaktes Positionieren der Stirnflächen der Messelemente in der Ebene der Stirnfläche des Sensorkörpers zu erreichen, hat es sich als ratsam erwiesen, die Messelemente geringfügig über die Stirnfläche des Sensorkörpers hinausschauen zu lassen und sie dort mit einem Schweiss- oder Löttropfen festzulegen. Nunmehr kann der Krimpvorgang vollzogen werden, danach wird  
30 der Schweiss- oder Löttropfen zusammen mit den Enden der Messelemente abgeschliffen, so dass sicher gewährleistet ist, dass die Stirnflächen der Messelemente schlussendlich in der Ebene der Stirnfläche des Sensorkörpers

liegen. Allerdings ist es in diesem Fall nicht unbedingt notwendig, die Messelemente festzulegen. Deshalb wird auch separat dafür Schutz begehrt, dass das Messelement aus der Bohrung herauschaut, ggf. mit einem Schweiss- oder Löttropfen überzogen und abgeschliffen wird.

5

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Ausgleichsleitung eine Aussenisolation aus Glasseide/Kapton auf. Diese Aussenisolation isoliert die Ausgleichsleitung gegenüber dem heissen Spritzgiesswerkzeug.

- 10 Ferner ist vorgesehen, dass an die Krimphülse ein Auszugsgewinde anschliesst, wodurch mit einem entsprechenden Werkzeug ein einfaches Ausziehen des Sensorkörpers aus beispielsweise einer Bohrung in dem Spritzgiesswerkzeug erfolgt.

## Figurenbeschreibung

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie  
5 anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Figur 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Überwachen einer Temperatur;

10 Figur 2 einen vergrössert dargestellten Querschnitt des vorderen Bereichs der Vorrichtung gemäss Figur 1;

Figur 3 einen nochmals vergrösserten Querschnitt aus dem Bereich der Spitze der Vorrichtung gemäss Figur 1 in einer Vorstufe ihrer Herstellung.

15

Figur 4 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Spitze einer Vorrichtung gemäss Figur 1.

Eine erfindungsgemässe Vorrichtung R zum Messen der Temperatur  
20 beispielsweise der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeuges weist gemäss den Figuren 1 und 2 einen Sensorkörper 1 auf, in welchem zwei Längsbohrungen 2 und 3 vorgesehen sind. In jeder Längsbohrung 2 und 3 befindet sich ein Messelement 4 bzw. 5, die mit ihren Spitzen in der Ebene der Stirnfläche 6 des Sensorkörpers 1 liegen.

25

An den Sensorkörper 1 schliesst eine Krimphülse 7 an, auf die ein Auszugstück 8 mit einem Auszugsgewinde 9 aufgesteckt ist. Krimphülse 7 und Auszugstück 8 umfassen eine Ausgleichsleitung 10, wobei zwischen Ausgleichsleitung 10 und Krimphülse 7 noch eine Isolierhülse 11 vorgesehen ist.

30

Aus der Ausgleichsleitung 10 ragen die beiden Messelemente 4 und 5 heraus und greifen in die Längsbohrungen 2 und 3 ein.

Am anderen Ende endet die Ausgleichleitung 10 in einer Hülse 12 und zweigt sich dort in die Anschlussleitungen 13 und 14 auf.

- 5 Die Herstellungsweise für die erfindungsgemässe Vorrichtung wird nachfolgend u. a. auch anhand der Figuren 3 und 4 näher beschrieben:

Auf das freie Ende der Ausgleichsleitung 10 jenseits der Hülse 12 werden das Auszugsstück 8, die Krimphülse 7 und der Sensorkörper 1 aufgeschoben.

- 10 Dabei ist darauf zu achten, dass die Messelemente 4 und 5 ihre Längsbohrungen 2 und 3 finden. Die Messelemente 4 und 5 können dabei, wie in Figur 3 gezeigt, aus der Stirnfläche 6 des Sensorkörpers herausragen.

- 15 Auf die Stirnfläche 6 wird nun eine definierte Schweissstelle 15 mit grossen Toleranzen aufgebracht. Danach erfolgt ein Abschleifen dieser Schweissstelle 15 bzw. des Schweissbuckels auf die Höhe der planen Stirnfläche 6.

- 20 In Figur 4 ist dagegen angedeutet, dass die Messelemente 4 und 5 in der Ebene der Stirnfläche 6 enden. Danach wird der vordere Bereich, wie durch die Pfeile angedeutet, zusammengepresst bzw. gekrimpt, wodurch sich die Möglichkeit einer klar definierten Temperaturmessung ergibt. Noch besser als beim Schweißen sind die Messelemente 4 und 5 durch das Krimpen ortsfest in den Längsbohrungen 2 und 3 festgelegt, so dass sie nicht aus den Längsbohrungen 2 und 3 herausgezogen werden können. Dieses Verfahren
- 25 ermöglicht die nachträgliche Bearbeitung der Sensorfront durch den Anwender, um diese an die Oberfläche der Kavität anzupassen.

- 30 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel findet ferner auch ein Krimpen der Krimphülse 7 statt, wodurch die Ausgleichsleitung 10 bzw. deren vorderer Bereich in der Krimphülse 7 festgelegt wird. Auch dies dient der Zugentlastung der Ausgleichsleitung 10. Das Krimpen der Krimphülse 7 geschieht natürlich erst dann, wenn die Krimphülse 7 auf den Sensorkörper 1 aufgesteckt ist.

Das Auszugsstück 8 kann schon vorher mit der Krimphülse 7, beispielsweise durch Schweissen oder Kleben, verbunden sein, es könnte aber auch eine Gewindeverbindung vorgesehen werden. Auf das Auszugsgewinde 9 des  
5 Auszugstücks 8 kann ein entsprechendes Werkzeug aufgeschraubt werden, um Krimphülse 7 und Sensorkörper 1 aus einer Gebrauchslage in der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeuges zu ziehen.



- 8 -

5

## Positionszahlenliste

1	Sensorkörper	34		67	
2	Längsbohrung	35		68	
3	Längsbohrung	36		69	
4	Messelement	37		70	
5	Messelement	38		71	
6	Stirnfläche	39		72	
7	Krimphülse	40		73	
8	Auszugstück	41		74	
9	Auszuggewinde	42		75	
10	Ausgleichsleitung	43		76	
11	Isolierhülse	44		77	
12	Hülse	45		78	
13	Anschlussleitung	46		79	
14	Anschlussleitung	47			
15	Schweisstelle	48			
16		49			
17		50			
18		51			
19		52			
20		53			
21		54			
22		55			
23		56		R	Vorrichtung
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

**Patentansprüche**

- 5        1.    Vorrichtung zum Messen, Überwachen und/oder Regeln einer  
Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines  
Spritzgiesswerkzeuges mittels zumindest einem Messelement (4, 5),  
welches einen Sensorkörper (1) in einer entsprechenden Bohrung (2,  
3) zumindest bis zu dessen Aussenwandungen (6) durchzieht,  
10  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messelement (4, 5) im Sensorkörper (1) und/oder in einer  
dem Sensorkörper vorgeschalteten Krimphülse (7) festgeklemmt ist.  
15
2.    Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der  
Krimphülse (7) eine Ausgleichsleitung (10) angeordnet ist, aus der  
das Messelement (4, 5) in den Sensorkörper (1) ragt.
- 20    3.    Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Ausgleichsleitung (10) eine Aussenisolation aus Glasseide/Kapton  
aufweist.
- 25    4.    Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an die  
Krimphülse (7) ein Auszugsgewinde (9) anschliesst.
- 30    5.    Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung zum Überwachen einer  
Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines  
Spritzgiesswerkzeuges, mittels zumindest einem Messelement (4, 5),  
welches einen Sensorkörper (1) in einer entsprechenden Bohrung (2,  
3) zumindest bis zu dessen Aussenwandungen (6) durchzieht,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Messelement (4, 5) im

Sensorkörper (1) durch Verringerung des Querschnitts der Bohrung (2, 3) festgeklemmt wird.

- 5 6. Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung zum Überwachen einer Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeuges mittels zumindest einem Messelement (4, 5),  
welches einen Sensorkörper (1) in einer entsprechenden Bohrung (2, 3) zumindest bis zu dessen Aussenwandungen (6) durchzieht,  
dadurch gekennzeichnet, dass dem Sensorkörper (1) eine  
10 Krimphülse (7) angesetzt wird, deren Innenraum von einer Ausgleichsleitung (20) mit dem Messelement (4, 5) durchzogen wird, wobei der Querschnitt des Innenraumes der Krimphülse (7) zumindest teilweise verringert und damit die Ausgleichsleitung (10) in dem Innenraum festgelegt wird.
- 15 7. Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung zum Überwachen einer Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeuges mittels zumindest einem Messelement (4, 5),  
welches einen Sensorkörper (1) in einer entsprechenden Bohrung (2, 3) zumindest bis zu dessen Aussenwandungen (6) durchzieht,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass das Messelement (4, 5) etwas aus der Bohrung (2, 3) herausschaut und danach abgeschliffen wird.
- 25 8. Verfahren zum Herstellen einer Vorrichtung zum Überwachen einer Temperatur, insbesondere der Temperatur der Werkzeugwand eines Spritzgiesswerkzeuges mittels zumindest einem Messelement (4, 5),  
welches einen Sensorkörper (1) in einer entsprechenden Bohrung (2, 3) zumindest bis zu dessen Aussenwandungen (6) durchzieht,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Messelement (4, 5) etwas aus der  
30 Bohrung (2, 3) herausschaut, mit einem Schweiss- oder Löttropfen überzogen und dieser zusammen mit dem Messelement (4, 5) abgeschliffen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschleifen bis auf die Ebene der Aussenwandung (6) durchgeführt wird.

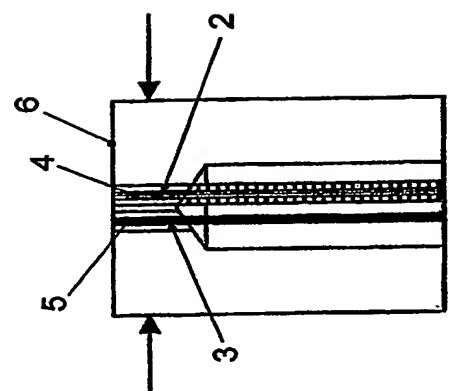
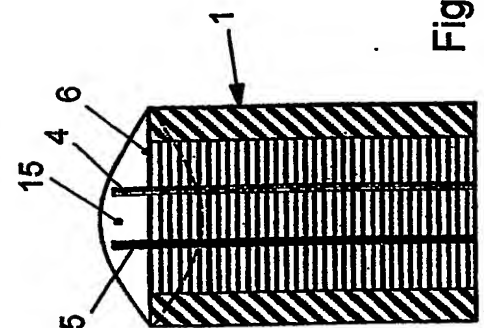
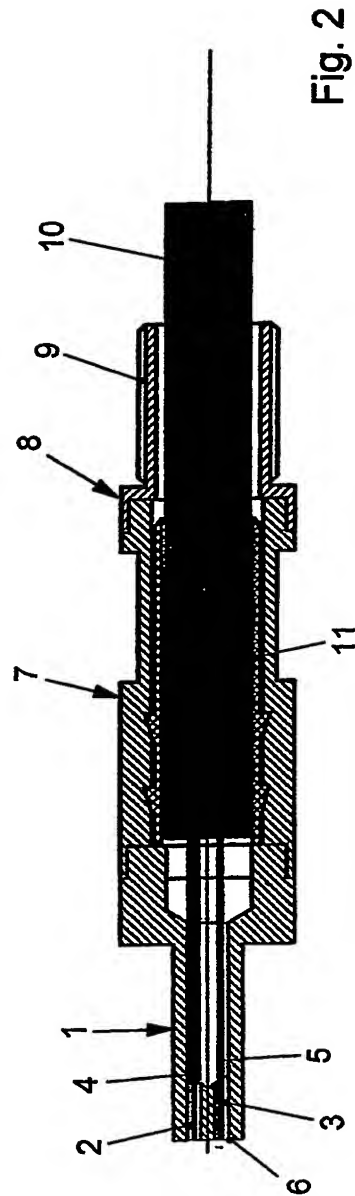
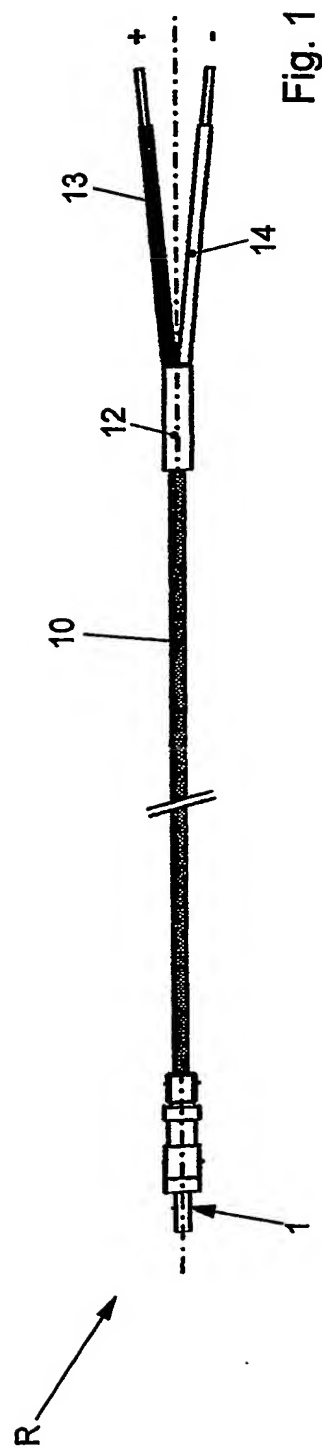


Fig. 2

Fig. 4

Fig. 3